

FUEL CELL

Patent Number: JP6275304
Publication date: 1994-09-30
Inventor(s): SHIMIZU YASUSHI; others: 01
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent: JP6275304
Application Number: JP19930061809 19930322
Priority Number(s):
IPC Classification: H01M8/24
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a fuel cell having improved generation efficiency where fuel gas and oxidant gas can be equally distributed to inside manifold type cells.
CONSTITUTION: In an interconnector 1A, an anode edge plate 2A, a cathode edge plate 3A, and an electrolytic layer 11A, passage cross sections of an anode inlet manifold 14 and an anode outlet manifold 15 are different and passage cross sections of a cathode inlet manifold 16 and a cathode outlet manifold are different. The interconnector 1A is held between the anode edge plate 2A and the cathode edge plate 3A, thus constituting a separator 4A. An anode 12 and a cathode are brought into close contact with the electrolytic layer 11A. An anode current collecting plate 13 and a cathode current collecting plate are disposed in the anode 12 and the cathode.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-275304

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.⁵

H 01 M 8/24

識別記号 庁内整理番号

R 8821-4K

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平5-61809

(22)出願日 平成5年(1993)3月22日

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全4頁)

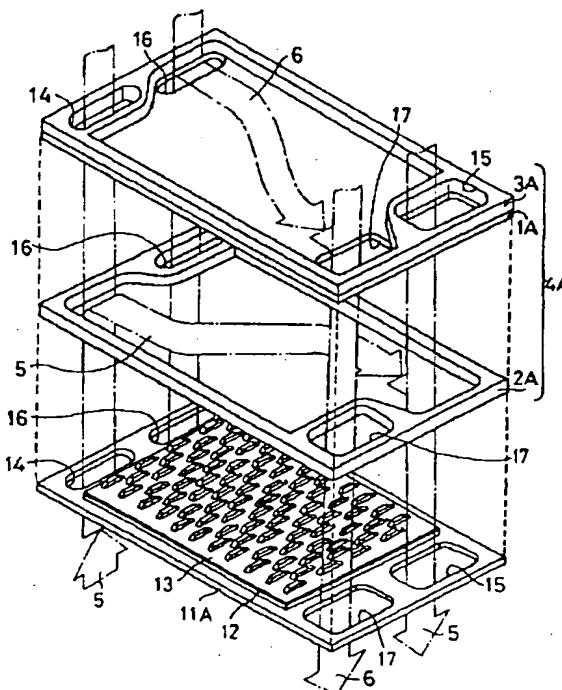
(71)出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72)発明者 清水 康
神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地
株式会社東芝京浜事業所内
(72)発明者 堀 美知郎
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
(74)代理人 弁理士 猪股 祥晃

(54)【発明の名称】 燃料電池

(57)【要約】

【目的】 内部マニホールド型の各セルに、燃料ガスおよび酸化剤ガスを均等に分配することができ、発電効率を向上した燃料電池を提供する。

【構成】 インターコネクタ1A、アノードエッジ板2A、カソードエッジ板3A、電解質層11Aは、アノード入口マニホールド14とアノード出口マニホールド15の流路断面積が異なると共に、カソード入口マニホールド16とカソード出口マニホールドの流路断面積が異なる。セパレータ4Aは、インターコネクタ1Aをアノードエッジ板2Aとカソードエッジ板3Aで挟み込んで構成される。電解質層11Aには、アノード12およびカソード13がそれぞれ密着され、さらにアノード12およびカソード13にはそれぞれアノード集電板13およびカソード集電板が配設される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セルを積層すると共にこれらセルの端部に開口部を設けてマニホールドを形成した燃料電池において、燃料ガスと酸化剤ガスの少なくとも一方のガス供給における前記マニホールドの流路断面積が入口側と出口側で異なるようにしたことを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 マニホールドの出口と入口におけるガスの体積流量の比が0.95以下または1.05以上のとき、前記マニホールドの出口の流路断面積を、入口の流路断面積とその比との積と5%以内の偏差をもって一致させるようにしたことを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

【請求項3】 各セル内のガス流路の出口と入口におけるマニホールド内の静圧の比が0.95以下または1.05以上のとき、前記マニホールドの出口の流路断面積を、入口の流路断面積とその比との積と5%以内の偏差をもって一致させるようにしたことを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、燃料電池に係り、特に、マニホールドの構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 積層型の燃料電池において燃料ガスおよび酸化剤ガスは、マニホールドを介して各セルに給排される。このマニホールドは、大別すると外部マニホールドと内部マニホールドになる。

【0003】 外部マニホールドは、積層された燃料電池の側面に密着するように設けられた箱状流路をマニホールドとする。また、内部マニホールドは、セルの端部を貫通した孔をマニホールドとする。

【0004】 図3は、従来の内部マニホールド型燃料電池の単セルを示したもので、インタークネクタ1をアノードエッジ板2とカソードエッジ板3で挟み込んで構成されるセパレータ4に、燃料ガス5および酸化剤ガス6をセパレータ4内の端部に設けられたマニホールド7、8、9、10によって給排する。これによって、燃料ガス5と酸化剤ガス6は、インタークネクタ1を介して互いに仕切られたまま、電解質層11をアノード12とカソード(図示しない)を挟んだ起電部品に供給される。

【0005】 セパレータ4の内部には、セパレータ4内のガス流路を確保しながら、起電部品から電流を効率よく導出するために、アノード12およびカソード(図示しない)にそれぞれ密着したアノード集電板13およびカソード集電板(図示しない)が配設されている。

【0006】 以上のような内部マニホールド構造は、各電解質層がセパレータにより隔離されるので、積層されたセルとその側面に密着するマニホールドとの界面を介して電解質が各セル間を移動するという外部マニホールド特有の欠点を回避することができる。ところが、マニホールドの流路断面積を大きくするのが容易ではなく、

2

燃料ガスまたは酸化剤ガスを各セルに均等に供給することには未だ問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 積層された各セルには、燃料ガスと酸化剤ガスを等量流すことによって、各セルの出力性能が同一に保たれ、燃料電池全体の性能を高く維持することができる。しかし、各セルに燃料ガスまたは酸化剤ガスを均等に供給するには、マニホールドの流路断面積を大きくするかまたはセルの積層数を少なくする必要があった。

【0008】 しかしながら、マニホールドの流路断面積を大きくすることは、製造上の制約から困難である。また、燃料電池を発電設備として用いるには、スペース効率を大きくするという観点から、可能な限り多数のセルを積層し連続したマニホールドで、多数のセルに燃料ガスおよび酸化剤ガスを供給することが要求される。

【0009】 そこで、本発明の目的は、内部マニホールド型の各セルに、燃料ガスおよび酸化剤ガスを均等に分配することができ、発電効率を向上した燃料電池を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的と達成するために、セルを積層すると共にこれらセルの端部に開口部を設けてマニホールドを形成した燃料電池において、燃料ガスと酸化剤ガスの少なくとも一方のガス供給におけるマニホールドの流路断面積を入口側と出口側で異なるように構成したものである。

【0011】

【作用】 各セルの入口と出口におけるマニホールド間の静圧差が積層されたセルの下部から上部まで同一になるので、各セルに燃料ガスまたは酸化剤ガスを均等に分配することができる。したがって、各セルが同一の出力性能をもつことができ、燃料電池全体の性能を向上する。

【0012】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例の要部である単セルの構成を示す斜視図である。同図において、1Aはインタークネクタで、アノード入口マニホールド14とアノード出口マニホールド15の流路断面積が異なると共に、カソード入口マニホールド16とカソード出口マニホールド17の流路断面積が異なる以外は、上述した従来のインタークネクタ1と同じ構成である。2Aはアノードエッジ板で、アノード入口マニホールド16とアノード出口マニホールド17の流路断面積が異なる以外は、上述した従来のアノードエッジ板2と同様の構成である。3Aはカソードエッジ板で、カソード入口マニホールド16とカソード出口マニホールド17の流路断面積が異なる以外は、上述した従来のカソードエッジ板3と同様の構成である。4Aはセパレータで、インタークネクタ1Aをアノードエッジ板2Aとカソードエッジ板3Aを挟み込んで構成さ

れている。11Aは電解質層で、アノード入口マニホールド14とアノード入口マニホールド16の断面積が異なると共に、カソード入口マニホールド16とカソード出口マニホールド17の流路断面積が異なる以外は、上述した従来の電解質層11と同じ構成としている。

【0013】燃料ガス5および酸化剤ガス6は、セバレータ4A内の端部に設けられたマニホールド14, 15, 16, 17によって給排されるので、インターフローネクタ1Aを介して互いに仕切られたまま、電解質層11Aをアノード12とカソード(図示しない)を挟んだ起電部品に供給される。

【0014】セバレータ4Aの内部には、セバレータ4A内のガス流路を確保しながら起電部品から電流を効率よく導出するために、アノード12およびカソード(図示しない)にそれぞれ密着したアノード集電板13およびカソード集電板(図示しない)が配設されている。

【0015】以上の構成において、アノード入口マニホールド14とアノード出口マニホールド15のそれぞれの流路断面積、カソード入口マニホールド16とカソード出口マニホールド17のそれぞれの流路断面積を、燃料ガス5および酸化剤ガス6がセル内で組成、物性値または質量流量を変化することに応じて、入口マニホールド内と出口マニホールド内との間の静圧差を全セルについて同一となるように選択する。これにより、各セルに同一流量のガスを供給することができる。

【0016】一般に、マニホールド内の体積流量は、出口側の方が入口側よりも大きいので、従来のように両マニホールド流路断面積が同一の場合には、マニホールド内のガスの動圧は入口側よりも出口側が大きくなる。両マニホールド内での動圧を同一にするには、出口側のマニホールド流路断面積を大きくすることによって解決できる。これにより、各セルに同一流量のガスを供給することができる。

【0017】図2に燃料ガスについて、入口マニホールドと出口マニホールドの流路断面積に対するセル間の質量流量のばらつきの関係を示す。ここで、質量流量のばらつきとは、積層された全セルの中で最も質量流量の大きいセルと最も質量流量の小さいセルを流れる質量流量 Q_{max} および Q_{min} から $(Q_{\text{max}} - Q_{\text{min}}) / Q_{\text{min}}$ によって算出されたものである。従来の燃料電池においては、入口と出口のマニホールドの流路断面積が同一であるため、横軸上の1.00点における質量流量のばらつきがあった。ところが、入口マニホールド流路断面積に対して、出口マニホールド流路断面積を徐々に大きくしていくと、質量流量ばらつきはあるところで極小値となる。

【0018】燃料電池の高効率と長寿命を維持するためには、セル間の質量流量ばらつきを10%程度以下に抑えることが望ましい。しかしながら、従来のマニホールド、すなわち、同図に横軸が1.00のときには、質量流量ばらつきが10%を越えている。このとき、入口マニホー

ルドに対して出口マニホールドの体積流量比は1.047であり、同図に横軸でみるとA点で示される。入口マニホールドに対する出口マニホールドの流路断面積がA点の値の近傍のとき、セル間の質量流量ばらつきは極小値となる。そこで、入口マニホールドに対する出口マニホールドの流路断面積比を、入口マニホールドに対する出口マニホールドの体積流量比に合わせることにより、すなわち、同図中のA点を選択することによってセル間のセル間の質量流量ばらつきを低減させることができる。

【0019】以上により、入口マニホールドに対して出口マニホールドの質量流量比が1.05を越えることは好ましくなく、その場合には出口マニホールドの流路断面積を入口マニホールドの流路断面積に対して、体積流量比が変化させることにより、セル間の質量流量ばらつきを小さく抑えることができる。このとき、流路断面積比が体積流量比と5%以内に一致していれば、セル間の質量流量ばらつきは10%程度以内に収まる。同様に入口マニホールドに対する出口マニホールドの静圧比1.053を同図に横軸に示すと、B点となり、入口マニホールドに対する出口マニホールドの流路断面積比が、その静圧比と殆ど一致したときセル間の質量流量ばらつきは最小になる。

【0020】以上説明したように本実施例によれば、下部のセルから上部のセルまで、セル出入口間の静圧差が同一になるので、各セルに等流量のガスが流れ、燃料電池の高効率化、長寿命化を図ることができる。

【0021】なお、以上説明した実施例では、マニホールドの個数を、燃料ガスおよび酸化剤ガスの入口側および出口側共各1個としたが、本発明はこれに限定されるものではない。マニホールドが複数個とした場合には、流量断面積および質量流量はそれぞれの総和を示す。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、セルを積層すると共にこれらセルの端部に開口部を設けてマニホールドを形成した燃料電池において、燃料ガスと酸化剤ガスの少なくとも一方のガス供給におけるマニホールドの流路断面積を入口側と出口側で異なるようにしているので、従来の内部マニホールド型燃料電池に比べて各セルに均等に燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給することが可能となり、高性能と長寿命を図った燃料電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の要部を示す斜視図。
【図2】マニホールドの出口側と入口側の流路断面積比に対するセル間の質量流量のばらつきを示す線図。

【図3】従来の内部マニホールド型燃料電池の要部を示す斜視図。

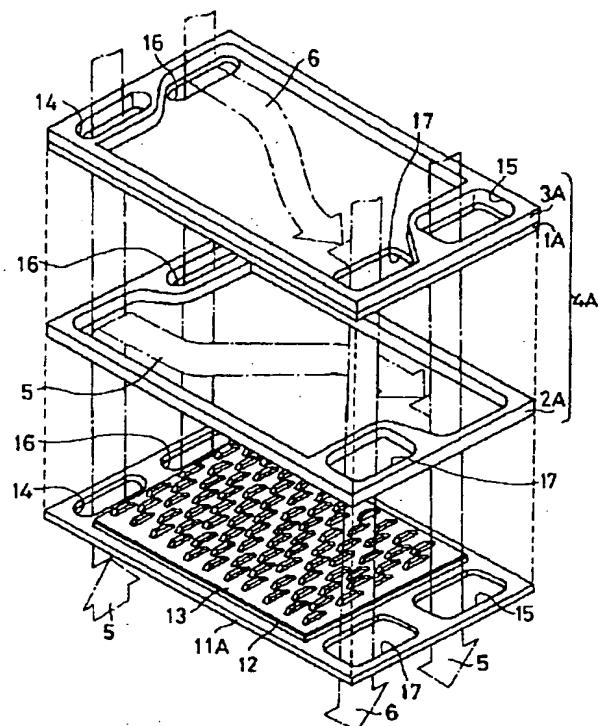
【符号の説明】

1…インターフローネクタ、2…アノードエッジ板、3…カソードエッジ板、4…セバレータ、5…燃料ガス、6…

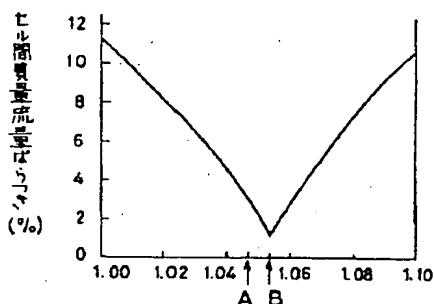
5

酸化剤ガス、7, 14…アノード入口マニホールド、8, 15…アノード出口マニホールド、9, 16…カソード入口マニホールド、10, 17…カソード出口マニホールド、1

【図1】



【図2】



入口マニホールドに対する出口マニホールドの流路断面積比

A: 入口マニホールドに対する出口マニホールドの体積流量比

B: 入口マニホールドに対する出口マニホールドの静圧比

【図3】

